Das Aneurysma popliteum.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der gesamten Medizin

der

hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. bayer. Friedrich Alexander-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

KURT PAUSELIUS

aus Lehm (Braunschweig).

Tag der mündlichen Prüfung: 23. März 1901.

NÜRNBERG.

Wilh. Tümmel's Buch- und Kunstdruckerei.

Das Aneurysma popliteum.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der gesamten Medizin

der

hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. bayer. Friedrich Alexander-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

KURT PAUSELIUS

aus Lelm (Braunschweig).

Tag der mündlichen Prüfung: 23. März 1901.

NÜRNBERG.

Wilh. Tümmel's Buch- und Kunstdruckerei.

Gedruckt mit Genehmigung

der

Hohen medizinischen Fakultät zu Erlangen.

Dekan:

Herr Prof. Dr. Fleischer.

Referent:

Herr Prof. Dr. von Heineke.

Seinen lieben Eltern

in

Dankbarkeit und Liebe

gewidmet

vom

Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153716_0205

Eine der schon seit altersher bekannten und bis auf die jetztige Zeit stets mit regstem Interesse beobachteten Erkrankungen des Blutgefässsystems ist das Aneurysma. Nicht völlig aufgeklärt in Bezug auf seine Ätiologie, in vielen Fällen therapeutischen Massnahmen und Eingriffen unerreichbar, schwierig in mancher Hinsicht bezüglich der Diagnose und nur zu oft mit schlechter Prognose quoad valitudinem et vitam, ist es nicht selten der Anlass zu lebhaften und höchst interessanten Diskussionen geworden, und ist es zum Teil auch heute noch, wie es die medizinische Litteratur zur Genüge kundgibt.

Aneurysma, Pulsadergeschwulst, bedeutet seiner Ableitung (ἀνεύρω = erweitern) nach eine Erweiterung, sc. einer Arterie. Sprachgebräuchlich dagegen bezeichnet man nicht nur jede Erweiterung eines Arterienrohres selbst, sondern auch jede umschriebene „partielle Erweiterung des Stromgebietes eines Arterienabschnittes" als Aneurysma. Da eine solche Erweiterung auf zweierlei Art entstehen kann, nämlich einmal durch blosse Ausdehnung der Gefässe, dann aber auch durch den Erguss arteriellen Blutes in das umgebende Bindegewebe nach Ruptur der Arterienhäute, so hat man das durch erstere Veranlassung bedingte Aneurysma ein Aneurysma verum genannt, dem man das auf letztere Weise entstandene An. spurium gegenüberstellte. Diesen beiden Arten fügte man bald als dritte das An. mixtum hinzu, da man nämlich auch solche fand, bei denen die Erweiterung nicht alle drei Häute der Arterie betraf, sondern nach erfolgter Ruptur innerer Häute entweder nur die Adventitia, oder diese mitsamt der Media vorgestülpt wurde. In dieser Bezeichnungsweise der Aneurysmen als wahre, falsche und gemischte entstand im Laufe der Zeit eine so arge Verwirrung, dass noch heute die Nomenklatur unter deutschen, englischen und französischen Autoren sehr variert. Dieser Umstand ist wohl darauf zurückzuführen, dass es äusserst schwierig, oft selbst bei anatomischer Untersuchung direkt unmöglich ist, „das ursprüngliche Verhalten zwischen dem

Sackes vor uns haben können. Aber auch eine ganz andere Form kann das An. sacciforme annehmen, indem es nicht allmählich, ohne augenscheinliche Begrenzung in die Arterie übergeht, sondern sich an dem normalen oder schon erweiterten Gefässrohr scharf absetzt, und sein Volumen gegen das des Gefässes durch eine hereinspringende Leiste, der aussen eine Einfurchung entspricht, mehr oder weniger deutlich abgegrenzt ist. Begrenzt die so entstandene Dupplikatur den Sack vollständig, und ist der Sack aus nur einem geringen Teile der Arterienwand gebildet, so bedingen die Verhältnisse ein Aneurysma, welches als kugelige Ausbuchtung dem Gefäss mit einem „Hals" aufsitzt. Vergleicht man diese Verhältnisse mit den oben erwähnter Einteilung zu Grunde liegenden Ergebnissen und findet dort, dass cylindrische, spindelförmige und nicht begrenzte sackförmige Aneurysmen mässigen Umfanges sich meist als An. vera, dagegen letztere bei grösserem Volumen an verschiedenen Stellen, vielleicht dicht nebeneinander hier als als ein An. verum, da als ein An. mixtum internum erweisen, dass ferner die begrenzten sackförmigen Aneurysmen zum grössten Teile mit Ausschluss ihres Halses An. mixta interna, manchmal auch An. mixta externa sind, so hat man den deutlichen Beweis, wie unsicher und unzweckmässig solche Einteilung ist.

Thoma hat deshalb in neuerer Zeit vorgeschlagen, nur folgende zwei Hauptformen zu unterscheiden:

I. Dilatationsaneurysmen, d. i. „die mehr oder weniger scharf umschriebene Erweiterung der Lichtung einer Arterie, durch einfache Dehnung der Wand entstanden und daher aus allen drei Häuten bestehend."

Überschreitet nun die Ausdehnung dieses Aneurysma die der Gefässwand gesetzten physikalischen Grenzen, so entsteht aus dem Dilatationsaneurysma

II. das Rupturaneurysma, d. i. „die mehr oder weniger scharf umschriebene Erweiterung der Lichtung einer Arterie durch grobe Zerreissungen mindestens eines Teiles der Gefässwand entstanden."

Dieses zerfällt in zwei Unterabteilungen:

a) dissecierendes Rupturaneurysma: solche, welches die Schichten der Gefässwand auf weite Strecken von einander trennt und schalen- oder mantelförmig das Gefässrohr umgibt.

b) sackförmiges Rupturaneurysma, welches taschenförmig oder halbkugelig dem Gefässrohr aufsitzt, oder nur eine flache Ausbauchung vorstellt.

Jedenfalls ist diese Art der Einteilung sehr übersichtlich und klar, auch lassen sich wohl im allgemeinen die verschiedenen Formen der Aneurysmen ziemlich gut hier unterbringen.

Was die äussere Form des Aneurysma betrifft, so wird sich diese natürlich im allgemeinen den durch die benachbarten Gebilde bedingten Verhältnissen anpassen müssen: Das Aneurysma wird sich also da, wo kompaktere Massen, wie besonders Knochen und Sehnen, dem Blutdruck grösseren Widerstand entgegensetzen, nicht weiter, oder doch nur in geringem Masse entwickeln können, während es nach einer anderen Seite, wo nur die Kontinuität lockeren Bindegewebes zu überwinden ist, sich dementsprechend stärker ausdehnen wird. Dadurch wird es leicht erklärlich, dass ein Aneurysma die verschiedenartigsten Formen annehmen kann. So hat man, um ein Beispiel anzuführen, Aneurysmen am hinteren Umfange der Aorta descendens bilobäre Gestalt annehmen sehen, weil die feste Wirbelsäule dem ferneren Wachstum an dieser Stelle hemmend entgegentrat, während die umgebenden Weichteile dem beständig hohen arteriellen Druck nachgaben.

Aus den soeben dargelegten Gründen ergibt sich weiter, dass auch die Grösse der Aneurysmen verschieden sein muss. Man hat solche von eben wahrnehmbarem Umfang bis zur Grösse eines Mannskopfes und darüber. Selbstverständlich kommt hierbei ausserdem in Betracht, welcher Art die das Aneurysma bedingenden ätiologischen Momente sind, und wie gross der zur Herstellung des Aneurysma verwandte Teil der Arterienwand ist. Es kann uns daher das Vorkommen von Aneurysmen der Cruralis und Poplitea, die an Grösse Aortenaneurysmen nicht nachstanden, nicht wundern, obwohl es im allgemeinen als Regel gilt, dass die grössten Aneurysmen an den grössten Arterien entstehen.

Auch die Zahl der Aneurysmen variiert sehr bei ein und demselben Individuum. So berichtet Tirrel über 7, Pelletan über 63 Aneurysmen an einer Person. Sehr häufig schon beobachtete man an derselben Arterie mehrere nahe beisammen. Auch sind Fälle bekannt, wo an kleineren Arterien eine grosse Menge von Aneurysma dissecans vorhanden war. Sogar verschiedene Aneurysma-

arten kommen an einer Arterie vor. Ferner kennt man auch Fälle, wo an verschiedenen Arterien bei derselben Person Aneurysmen vorkamen, ich will hier nur an das relativ häufige Vorkommen von beiderseitigen, sich entsprechenden Aneurysmen der Arteria poplitea erinnern. Man könnte hier vielleicht auch jene Modifikation der An. cylindroideum, das sogenannte An. cersoideum anführen, wo auf dem oft bis in die kleinsten Arterien erweiterten, gleichzeitig verlängerten und daher geschlängelt verlaufenden Arterienstamm samt seinen Verzweigungen jene früher erwähnten, sackigen Ausbuchtungen aufsitzen, so dass der ganze Gefässbezirk eine Reihe blasiger Anschwellungen zeigt, die durch Einschnürungen von einander getrennt sind und somit den Eindruck vieler einzelner Aneurysmen hervorrufen, wie man ja auch sie als sekundäre Aneurysmen aufzufassen berechtigt ist.

Was die Häufigkeit des Auftretens der verschiedenen Formen anbelangt, so ist durch Statistik wenigstens insoweit der Nachweis erbracht, dass am häufigsten die falschen Aneurysmen vorkommen, die zweite Stelle, die Aneurysmen im engeren Sinne, also das An. verum circumscriptum und An. mixtum einnehmen, während die diffusen Arterieektasien relativ selten sind. Natürlich sind auch diese Verhältnisse einem Wechsel unterworfen und zwar nach Alter, Geschlecht, Beschäftigung, Nationalität des Individuums, Örtlichkeit der betreffenden Arterie und, wie manche wollen, auch nach dem Klima. Da ich aber bei der Besprechung der Ätiologie auf diese einzelnen Punkte näher einzugehen habe, so will ich an dieser Stelle von einer weiteren Ausführung Abstand nehmen. Es bleibt hier nur noch zu erwähnen, dass die inneren entschieden häufiger sind, als die äusseren, wenn man bedenkt, wie oft erstere am Lebenden überhaupt nicht diagnosticiert werden, und erst die Obduktion die Diagnose Aneurysma ergibt, wenn man ferner in Erwägung zieht, wie ungemein oft Aneurysmen überhaupt nicht zur klinischen Beobachtung kamen, weil sie überhaupt nie irgend welche Erscheinungen hervorriefen, die sich dann als nebensächliche Befunde, welche mit der Todesursache absolut in keiner Beziehung standen, bei der Autopsie ergaben. Da es für diese Arbeit von Bedeutung ist, mag hier noch bemerkt werden, dass von allen äusseren Aneurysmen das der Arteria poplitea am häufigsten vorkommt.

Ich komme nunmehr zu dem aufs heisseste umstrittenen Punkt in der Geschichte der Aneurysmen, zur Ätiologie. Es würde über

den Rahmen dieser Arbeit hinausgehen, wollte ich alles das zu demonstrieren versuchen, was an Mutmassungen und mehr oder minder glücklich begründeten Hypothesen hier aufgestellt worden ist. Auch kann es nicht meine Aufgabe sein, die näheren Details bezüglich pathologisch-mikroskopischer Befunde zu erörtern, sondern ich will versuchen, die im allgemeinen anerkannten und heutzutage giltigen Prinzipien klarzulegen:

Schon oben habe ich angedeutet, dass man auch eine Einteilung der Aneurysmen, die sich auf die Ätiologie stützt, gemacht hat, nämlich die Einteilung in spontane oder endogene und traumatische oder exogene. Ich halte es für zweckmässig, meine Abhandlung über die Ätiologie im grossen und ganzen dementsprechend auszuführen.

Im allgemeinen ist die Entstehung eines Aneurysma bedingt, wenn zwischen der Höhe des intraarteriellen Seitendruckes und der elastischen Widerstandskraft der Gefässwandungen ein Missverhältnis besteht, das bedingt ist entweder durch abnorme Steigerung des ersteren oder durch Verringerung der letzteren, in den meisten Fällen wohl durch Kombination beider Faktoren. Thoma wies dieses durch Versuche mit einem elastischen Rohr nach, indem er den im Rohr bestehenden Druck erhöhte und zu gleicher Zeit durch Abschmelzen der äusseren Schichten des Rohres die Konsistenz der Wandungen verminderte, wodurch eine circumscripte aneurysmatische Dilatation erzeugt wurde. Es liegt uns daher zunächst die Beantwortung der beiden Fragen vor: Wodurch entsteht eine abnorme Steigerung des arteriellen Blutdruckes, und wodurch wird die Widerstandskraft der Gefässwandungen verringert?

Die Veranlassung zu einer abnormen arteriellen Blutdrucksteigerung geben ja bekanntlich besonders oft die Herzfehler, wie ganz besonders häufig die Hypertrophie des linken Ventrikels infolge von Schrumpfniere, Arteriosclerose u. a. m. Aber auch Zufälligkeiten können hierbei eine grosse Rolle spielen. So haben Tierversuche gezeigt, dass heftige Muskelbewegungen, Schmerz, Schreck etc. kurz dauernde, aber erhebliche Blutdrucksteigerungen bewirken. Auch das Niederfallen oder Straucheln eines mit schwerer Last beladenen Menschen und hochgradige Gemütsbewegungen ziehen derartige Drucksteigerungen nach sich, was uns die hierbei auftretende Verstärkung der Herzaktion zur Genüge kundgiebt. Schliesslich

ist die Erhöhung des arteriellen Blutdruckes auch die Folge der noch zu besprechenden atheromatösen Entartung der Gefässe, welche eine Vermehrung des Widerstandes für den Blutdruck und dadurch eine Erhöhung desselben bedingt. Diese Erhebungen werden sich natürlich besonders im Anfangsteile der Aorta, der Praedilektionsstelle für innere Aneurysmen, geltend machen, eben weil ihre Veranlassung durch Zufälligkeiten allein — von anderen später zu besprechenden Punkten abgesehen — schon eine häufige ist. Aber auch auf andere Partien des Gefässystems wirkt dieser gesteigerte Druck infolge örtlich prädisponierender Veranlassungen, so z. B. ganz besonders gern auf äussere Arterien, auf den proximalen Abschnitt der Teilungsgebiete von Gefässtämmen und auf Gelenkbezirke.

Die Verringerung der Widerstandskraft der Gefässwandungen ist bedingt durch chronische entzündliche und degenerative Prozesse der Intima und Media, durch welche ihre Elastizität herabgesetzt wird.

In erster Linie kommt hier in Betracht die seit langem bekannte und von fast allen Autoren anerkannte Arteriosclerose, die Hirt die „anatomische Grundlage" des Aneurysma genannt hat. Da besonders hierüber ein hitziger Streit von jeher geherrscht hat, so will ich diesen Punkt etwas ausführlicher behandeln.

Die hauptsächlichsten Erscheinungen, welche die Arteriosclerose an den Arterien macht, sind Verdickung und Verhärtung der Arterienwand. Es tritt zunächst eine Verminderung der Widerstandsfähigkeit der Tunica intima infolge von Ernährungsstörungen ein, die zu einer mehr oder weniger ungleichmässigen Erweiterung des Gefässlumens führt.

Obwohl nun die Intima durch Dickenzunahme eine Kompensation zu bewirken sucht, beweist uns doch die eingetretene Erweiterung der Arterie die Schwächung der Gefässwand; denn stets nimmt trotz der Intimaverdickung die Elastizität der Wandung ab und folglich ihre Dehnbarkeit zu, wodurch eben die Schwächung der Gefässwand gegeben ist.

Von gegnerischer Seite werden diesem ätiologischen Momente zwei anscheinend sehr gewichtige Einwände gemacht:

1) Arteriosclerose tritt besonders in dem höheren Lebensalter auf, während das Aneurysma seine grösste Häufigkeit bereits mit dem 40. Lebensjahr erreicht.

2) Artetiosclerose ist eine überaus weitverbreitete Krankheit, während Aneurysmen ausserordentlich selten vorkommen.

Diese Punkte zu widerlegen, hat sich in letzter Zeit besonders Thoma verdient gemacht, dem ich mich bei meiner weiteren Ausführung hier anschliessen möchte.

Es ist allerdings richtig, dass die Arteriosclerosis „nodosa" ganz besonders häufig in hohem Alter vorkommt, dass ferner in diesen Fällen nur selten Aneurysmen beobachtet werden; aber eine andere Form dieser Erkrankung, die sogenannte Arteriosclerosis „diffusa" kommt nach den darüber aufgestellten Statistiken schon vom 36. Lebensjahre an vor, und zwar relativ häufig. Auch diese ruft eine Schwächung der Gefässwandung, besonders der Tunica media hervor. Sind nun aber, wie es in manchen Fällen vorkommt, einzelne Partien der Arterie einer stärkeren Dehnung ausgesetzt, so entwickelt sich nach Thoma, wenn sich die Dehnung langsam vollzieht, eine Arteriosclerosis nodosa, wenn schnell, ein Dilatationsaneurysma. Letzteres kann sich jedoch nicht mehr entwickeln, wenn bei einem höheren Grade der Arteriosclerose, also z. B. bei angebildeter Arteriosclerosis nodosa, die Arterienwand durch eine dicke, wenig nachgiebige, endarteriitische Bindegewebeschicht gegen vorübergehende, erhebliche Steigerungen des Blutdruckes geschützt ist, weshalb denn auch naturgemäss in dem Falle Aneurysmen selten auftreten. Kurz zusammengefasst lautet also das Ergebnis seiner Untersuchungen:

„Bei vorübergehender Steigerung des arteriellen Blutdruckes entsteht ein Dilatationsaneurysma, wenn die Arterienwand sich durch vollkommene und geringe Elastizität auszeichnet. Diese Bedingungen sind erfüllt, wenn in den „Anfangsstadien" der Arteriosclerosis diffusa die Tunica media geschwächt und diffus gedehnt, die Tunica intima aber noch nicht durch Bindegewebsbildungen ausreichend verstärkt ist."

Hiermit steht auch das Ergebnis der Statistiken in bester Übereinstimmung: Die höchste Frequenz der Aortenaneurysmen z. B. fällt in das 40. Lebensjahr, in welchem Alter sich auch bei vielen Menschen jene Anfangsstadien der Arteriosclerosis diffusa finden. Ferner kommt noch in Betracht, dass in diesen Jahren noch der weitaus grösste Teil der Bevölkerung kräftige Arbeit leistet. Wird nun einmal, wie es wohl die Arbeit mit sich bringt, eine besondere Kraftleistung verlangt, so ist die Gefahr zur Entstehung eines Aneurysma infolge der dabei eingetretenen Blutdrucksteigerung gegeben.

Ferner müssen natürlich alle jene Faktoren, welche zu derartigen Gefässerkrankungen führen, auch hinsichtlich der Ätiologie der Aneurysmen von Bedeutung sein. So hat man dafür angeführt: Marasmus, Blei-, Quecksilbervergiftung, Diabetes, welche beiden letzteren besonders in England in Gemeinschaft mit Gicht und Gelenkrheumatismus zu häufig vorkommenden Arterienerkrankungen führen. Sie alle sind zur Erklärung des dunklen Entstehens besonders der spontanen Aneurysmen herangezogen, doch in den meisten Fällen ohne direkte positive Ergebnisse, jedenfalls entbehren sie alle einer sicheren Unterlage. Manche Autoren räumen wenigstens dem Rheumatismus eine Stelle unter den ätiologischen Momenten ein, und man ist geneigt, sich deren Standpunkt anzuschliessen, wenn man bei Durchsicht diesbezüglicher Krankengeschichten fast stets bemerkt findet: „litt früher längere Zeit an Rheumatismus!“

Weiter hat man die Einwirkung übermässiger Reize, besonders solcher chemischer Natur auf die Gefässe als disponierend hingestellt und zur Begründung auf die Erfahrung hingewiesen, welche lehrt, dass fortgesetzter, überreichlicher Genuss von Speise und Getränk, besonders chronischer Alkoholismus, dann auch gewisse konstitutionelle Krankheiten, wie Gicht, chronische Nephritis und hauptsächlich Syphilis, vielleicht auch Gifte (s. o.) sehr leicht zur Arteriosclerose führen. Auch findet man in Krankengeschichten oft erwähnt, ob Patient Gonorrhoiker war. Letzterer Punkt entbehrt sicherer Unterlage und ist meistens ohne positives Resultat. Vielfach gestritten ist über die Lues. Während manche Autoren davon fast vollständig abstrahieren, beschuldigt Francis Welch sie in 60% der Fälle als Ursache der Gefässerkrankungen, die zur Aneurysmabildung führen. Auch Scriba tritt auf Grund seiner in Tokio (Japan) gesammelten Erfahrungen für eine ätiologische Verwandtschaft zwischen Lues und Aneurysma auf. Nach seinen Ausführungen gehört dort das Aneurysma nicht zu den seltensten Erscheinungen, und auch die Arteriitis syphilitica nicht, deren gummöse Form er für besonders in Betracht kommend hält. Jedenfalls ist es aber unrichtig, wie es oft schon geschehen ist, jede frühere Syphilisinfektion mit einem später entstandenen Aneurysma in Verbindung zu bringen, falls man nicht etwa „eine Cotinuität der Erscheinungsweise der syphilitischen Erkrankung bis zur Konstatierung des Aneurysmas“ (Lewin) nachzuweisen im stande ist. Endlich möge hier noch erwähnt sein, dass

auch anhaltende geistige Aufregungen und Anstrengungen unter Umständen prädisponierend wirken können.

Weitere Momente, die zur Widerstandslosigkeit der Arterienwände führen können, hat man gesehen in der Lähmung vasomotorischer Nerven durch erschütternde mechanische Einwirkungen, Erschöpfung besonders in hohem Alter in mechanischen Hindernissen und einer konstitutionellen Widerstandslosigkeit der Arterienwandungen. Hieher gehören die mit Verdünnung der Arterienwand einhergehenden cylindrisch-spindelförmigen, schlaffhäutigen Erweiterungen des Aorten- wie Lungenarterienstammes und seiner Äste in höherem Alter, die Erweiterung des letzteren bei Impermeabilität der Capillarität der Lungen, dann das An. cirsoideum, welche überaus häufig an der Arteria temporalis und occipitalis samt deren Verzweigungen und an den Arterien der Extremitäten beobachtet wurde.

Besonders wichtig hiefür ist auch die anatomisch-topographische Lagerung einer Arterie. Ist ein Gefäss in einem Gelenkbezirk derartig gelagert, dass es bei der Beugung der betreffenden Extremität eine Schlängelung, Knickung oder Kompression, bei der Streckung starke Dehnung erfährt, so ist eben diese Stelle der Arterie, die als Gelenkbezirk schon an und für sich ein locus minoris resitentiae ist, dadurch dem arteriellen Druck gegenüber nachgiebiger geworden als eine andere und wird es um so mehr sein, kommen jene früher erwähnten Momente noch hiezu, eine Komplikation, die bei derartigen Verhältnissen durchaus nicht selten ist.

Auch die Beschaffenheit des eine Arterie umgebenden Gewebes wird für diesen Punkt von ausserordentlicher Bedeutung sein. Ein festes Gewebe wird namentlich zur Verstärkung der Arterienwand beitragen, zeigt es aber aus irgend welchen Gründen einen Mangel an Widerstandsfähigkeit, so wird es bei abnormer Dehnung der Arterie dieser keine Stütze bieten, es wird dem Drucke nachgeben, die Arterie wird über die Grenze ihrer Elasticität ausgedehnt werden und dem intraarteriellen Drucke nicht mehr widerstehen können. Dieses ist der Fall dort, wo Arterien in lockerem und reichlichem Bindegewebe verlaufen wie z. B. im Trigonum colli, in der Achselhöhle, vor allem in der Kniekehle. Einen indirekten Beweis hierfür liefert uns die Erfahrung, dass Aneurysmen an Arterien, welche zwischen Muskeln oder Sehnen fest eingebettet liegen, sehr selten vorkommen.

Als letzter Faktor käme dann noch eine direkte lokale Kontinuitätstrennung der Gefässhäute in Betracht. Dieses kann einmal durch Verletzungen geschehen, dann aber auch infolge durch Degeneration der Häute hervorgerufener Usur und Perforation der Intima und Media und in selten Fällen durch Reibung der Gefässwandungen an Exostosen etc. So berichtet Thoma zwei Fälle von An. embolicum simplex, sackförmige Rupturaneurysmen mit bindegewebiger Wand, in deren Gefässlumen spitze, stachliche Kalkfragmente nachgewiesen wurden, die offenbar von Herzklappen stammten und ein oder zwei stachliche Fortsätze in den Hals der Aneurysmasäcke entsandten.

Endlich hat man eine „aneurysmatische Diathese" angenommen, wozu die Thatsache hinzudrängen scheint, dass Aneurysmen häufig multipel auftreten, doch hat besonders Hirt die Existenz einer solchen zurückgewiesen mit dem Hinweis darauf, dass die pathologische Anatomie noch kein genügendes Material aufzuweisen habe zur Begründung einer solchen Annahme, und dass ferner die Beobachtung am Lebenden niemals eine Begründung hierfür würde liefern können.

Sind also die Arterienhäute durch ein der oben beschriebenen Momente zur Aneurysmabildung prädisponiert, und entsteht durch irgend eine der besprochenen Ursachen eine abnorme Steigerung des Blutdruckes, so kommt es unter diesen Bedingungen zur Bildung eines ohne äussere Ursache entstandenen, spontanen oder endogenen Aneurysma.

Ich komme nunmehr zur Ätiologie der durch äussere Ursachen entstandenen, traumatischen Aneurysmen. Wie die Statistiker uns zeigen, gelten als die häufigsten ätiologischen Momente äussere Insulte. Auf die allerverschiedenartigste Weise kann es hierdurch zur Aneurysmabildung kommen. Es ist dabei nicht etwa unbedingt nötig, dass die Arterienwandung auf die vorher beschriebene Art ihre Elastizität verloren hat, obwohl dieses ja bei den meisten traumatischen Aneurysmen der Fall sein wird, sondern es kommen solche Aneurysmen manchmal an gesunden Arterien vor. Dieses ist jedoch nur möglich bei starker Spannung der Arterie, wie Richerand durch seine Leichenexperimente bewies, ein natürlich nicht besonders häufiges, sondern meist zufälliges Zusammentreffen.

Traumatische Aneurysmen sind oft beobachtet infolge direkter Verletzung einer Arterie durch Schnitt, Stich oder perforierendes Projektil, wo also entweder eine die Arterie seitlich eröffnende oder

einen Teil der Arterienwand abtragende oder die Arterie selbst in ihrem ganzen Umfange einnehmende Wunde vorhanden war. Abgesehen von ihrem häufigen Vorkommen haben diese Aneurysmen aus folgenden Gründen grosse Bedeutung: Meist entstehen nur kleine Verletzungen, bei denen wegen der geringen Ausdehnung der Hautwunde infolge cutaner Elasticität oder infolge Verschiebung ersterer gegen die Arterienwunde eine direkte Entleerung des Blutstrahles nicht möglich ist, so dass sich das Blut meist überaus schnell ins umgebende Bindegewebe drängt, dort entweder durch Verdrängung und Zerreissung desselben eine Höhle bildet, in der es zur Haematombildung (An. spurium) kommt, oder die Weichteile diffus durchsetzt, z. B. ein Glied suffundiert und neben der Gefahr starker Blutung besonders Gangrän des betreffenden Gliedes veranlassen kann. Einen hierher gehörigen Fall beschreibt Berndt aus der Greifswalder Klinik, wo nach einer Stichverletzung des Arms dicht über dem Handgelenk die Wunde in der Arterienwand sich wieder schloss, aber später die entstandene Narbe infolge ihrer geringen Elastizität durch den intraarteriellen Druck zu einem An. verum ausgebuchtet wurde. —

Hier sind auch unterzuordnen die durch An- und Aufspiessen von Arterien entstandenen Aneurysmen, wie es durch Knochenfragmente bei Frakturen wohl vorkommt. Auch die bei Luxationen, ganz besonders bei Repositionsforcierungen veralteter Verrenkungen, beim Brisement forcé ankylotischer Gelenke entstandenen Gefässrupturen geben Anlass zur Aneurysmabildung. Ribes berichtet einen derartigen Fall: Bei einem Mann wurde das infolge einer Verletzung längere Zeit stark flektierte Bein gewaltsam gestreckt, wodurch ein An. popliteum entstand. An der Arteria brachialis hat man früher besonders häufig An. traumatica infolge von Aderlass beobachtet, ein ätiologisches Moment, welches entsprechend dem Rückgang der Aderlass-Therapie heute fast ganz verschwunden ist. Weitere Ursachen sind durch schwere Traumen bedingt, wie Druck, Stoss, Schlag, Quetschung, Zerrung, Distorsion, Sturz aus grosser Höhe, Überfahrenwerden, Maschinenverletzungen und durch Einwirkung von Sequestern und Exostosen gegeben. So sah Berger ein Aneurysma der Art. femoralis an der Stelle entstehen, wo er sie wegen eines An. popliteum comprimiert hatte. Jackson veröffentlicht einen Fall von Amputation im Oberschenkel wegen Gangrän, wo bei Verschüttung Arteria und Vena poplitea bei einem Bergmann zerriss ohne Ver-

letzung der äusseren Haut. Löbker diagnostizierte bei einem fünfjährigen Mädchen ein An. popliteum, das durch blosses Aufrichten auf die Zehen entstanden war. Mérat sah solche bei Bedienten, die auf den Trittbrettern der Wagen „auf den Fusspitzen" stehen mussten. Czerny beobachtete ein solches bei einem 40jährigen Mann, infolge eines Sprunges über einen Graben entstanden.

Auch Psychosen hat man, wenn auch nur indirekt als Ursache angeführt. Xaver Droze berichtet uns einen Fall, wo „bei einem verrückten, zu allerlei grotesken Bewegungen und tollen Sprüngen geneigten Potator ein Aneurysma der Bauchaorta die Ursache zu einer Kompression des Ureters und dadurch zu einer Hydro- und Pyonephrose abgab".

Vielleicht wäre hier noch zu erwähnen, dass bei derartigen Verletzungen besonders leicht Arterie und Vene verletzt werden, so dass dann eine direkte oder indirekte Kommunikation beider Gefässsysteme mit dem Aneurysma, d. h. ein arteriell-venöses Aneurysma entsteht. Abgesehen von dem Interesse, das dieser Befund bietet, ist die richtige Diagnose hinsichtlich der Prognose und Therapie unbedingt notwendig.

Überaus wichtig für die Ätiologie ist von jeher die seltsame geographische Lokalisierung der Aneurysmen gewesen. Während Grossbritannien, Amerika, Holland, und zwar hauptsächlich deren Küstengebiete — in Amerika ist es vor allem New-York — weitaus den grössen Kontingent Aneurysmakranker stellen, liefern die südwestlichen Staaten Nordamerikas ungemein selten derartige Fälle. Auch auf dem europäischen Festlande kommen dem gegenüber Aneurysmen verschwindend wenig vor. Am meisten von diesen weisen die Statistiken der Franzosen auf; aber diese auch wieder besonders an den Küstengebieten. In Italien dagegen vergehen oft Jahre, ehe in den grossen Spitälern ein Fall zur Beobachtung kommt. Deutschland steht etwa in der Mitte zwischen beiden, aber auch hier sind es wieder mit wenigen Ausnahmen die Küstengebiete und zwar die Ostseeprovinzen, wo das Aneurysma relativ oft vorkommt. Zu diesen insgesamt stehen die Fälle von Russland, Japan, Australien, Schweiz u. a. m. zusammen im Verhältnis von 1 : 15. Hieraus ist leicht ersichtlich, dass die Küstenbewohner oder doch die, welche in Gebieten unweit des Meeres wohnen, besonders der Aneurysmaerkrankung ausgesetzt scheinen. Zunächst hat man zur

Erklärung dieses seltsamen Umstandes das Klima herangezogen, doch ist dieses ziemlich ohne Betracht geblieben, so dass man heutzutage wenig oder gar nicht mehr mit diesem Faktor rechnet. Etwas anderes aber ist es mit dem zweiten Faktor, der schon lange Zeit und zum Teil auch heute noch als richtig anerkannt wird. Es geht nämlich besonders aus amerikanischen und englischen Details hervor, dass hauptsächlich Leute, deren Tagesbeschäftigung es ist, körperliche schwere Arbeit zu verrichten, wie dieses in hohem Masse bei Hafenarbeitern, Matrosen und Schiffern der Fall ist, von Aneurysmen heimgesucht werden. Daraus hat man geschlossen, dass das Verrichten schwerer körperlicher Arbeit und die hiermit verbundene Anstrengung den intraarteriellen Druck so übermässig steigere, dass es auf die vorher beschriebene Art und Weise zur Aneurysmenbildung käme. Auch in den anderen Litteraturen, z. B. in der deutschen, ist derartiger Fälle Erwähnung gethan. So führt Albutt einen Fall von traumatischem Aneurysma an, wo eine Ruptur der Aorta bei schwerer Arbeit mit einem Hammer in äusserst unbequemer Haltung bei Degeneration der Aortenklappen eintrat. Derselbe erwähnt einen Fall von Ruptur kleiner Lungenarterien mit folgender Haemoptyse infolge von Überanstrengung. Banks erzählt von einem 50jährigen, stets gesunden Schmiede, der während der Arbeit mit einem schweren Hammer einen heftigen Schmerz verspürte, welcher sich bald nach dem Hals, bald den Arm entlang zog. Sechs Monate später ergab die Untersuchung ein An. Aortae. Miller berichtet über ein An. der Femoralis, entstanden infolge Tragens schwerer Säcke. Zahn veröffentlicht einen Fall, wo ein 47jähriger landwirtschaftlicher Arbeiter einen schwer beladenen Handwagen eine Anhöhe hinaufzog und beim Anstemmen plötzlich einen „Riss“ in der linken Kniekehle verspürte, der ohne merkbare Folgen zu hinterlassen, verschwand. Mehrere Jahre später hatte er schwere Säcke als „Ausläufer“ zu tragen, erwachte plötzlich Nachts infolge heftigen Schmerzes, es hatte sich ein linksseitiges An. popliteum gebildet. Derartige Fälle sind hundertfach berichtet, und diese alle haben scheinbar als gemeinsames ätiologisches Moment „schwere körperliche Arbeit“. Doch soll man dieses gelten lassen, um die sonderbare Lokalisierung, wie sie oben erwähnt wurde, zu erklären? Gibt es nicht auch im Binnenlande genug Leute, die schwere und sogar recht schwere Arbeit haben? Ich will hier nur auf die militärische Ausbildung

verweisen. Gewiss sind doch die damit verbundenen Strapazen oft eine schwere Arbeit, gewiss werden, um ein Beispiel anzuführen, beim „langsamen Schritt“ tüchtige Anforderungen an das Bein und besonders an das Kniegelenk gestellt, trotzdem habe ich in der Litteratur, soweit sie mir zur Verfügung stand, keinen Fall gefunden, „wo ein ehemaliger Soldat als Erinnerung an seine Dienstzeit ein Aneurysma irgend welcher Art davongetragen hätte“.

Ferner will ich an den Sport erinnern, bei dem ebenfalls, er möge sein, welcher er wolle, hohe Anforderungen an den Körper gestellt werden. Bei dessen grosser Ausbreitung heutzutage weniger an Küstengebieten, als doch besonders im Binnenlande, und da nicht nur in England und Amerika, sondern auch ganz besonders in Deutschland — hier will ich ausserdem an das Turnen erinnern — müsste dann wohl auch in den Gegenden sich die Häufigkeit des Vorkommens von Aneurysmen im Laufe der letzten Jahrzehnte entsprechend der Verbreitung des Sports bedeutend gesteigert haben, jedoch berichtet die Litteratur nichts darüber. Wie schwere Arbeit haben wohl z. B. die Schmiede? Allerdings habe ich von einem Aneurysma bei einem Schmiede oben berichtet, doch im allgemeinen stellen diese ein geringes Kontingent Aneurysmakranker. Im Gegensatz dazu kommen so relativ überaus zahlreiche Fälle bei einer bestimmten Berufsart vor, dass man dabei von einem direkten Berufsaneurysma gesprochen hat, und dieses ist der Fall bei den — Schustern!

Schon Morgagni hat das Aneurysma bei den Schustern häufig beobachtet und erklärt es folgendermassen: „Die Schuster beugen nicht nur, wie die übrigen sitzenden Handwerker die grossen Äste der Aorta im Winkel und erhalten diese Stellung lange, sondern sie drücken, je mehr sie sich nach vorn biegen, auch die Eingeweide des Unterleibes und dadurch das Zwerchfell desto mehr zusammen, dass dadurch allerdings die freie Bewegung des Blutes durch den Unterleib und durch die Brust gehindert wird, weil die Pulsader selbst und der Stamm zusammengedrückt werden. Durch diese Ursachen wird der Fortgang des Blutes durch die grosse Pulsader und der Ausgang desselben aus dem Herzen gehemmt; das Herz musste das Blut mit grosser Kraft wegtreiben und die Pulsader mit grosser Kraft widerstehen und sich wieder in ihren vorigen Stand setzen, bis endlich die Pulsader selbst die widernatürliche Beschaffen-

heit und Härte erlangte. Dann aber konnte sie nicht genug ausgedehnt werden, um das Blut aufzunehmen, noch sich hinlänglich zusammenzuziehen, um es fortzustossen. Es musste daher ein Teil des Blutes im Herzen bleiben." Dadurch glaubt er die Aneurysmabildung bei den Schustern bedingt.

Gegen diese Erklärung führt Hirt an, dass ausser den Schustern viele andere Handwerker in gleicher Lage seien, so z. B. die Schneider, die ebenfalls Tag für Tag, jahraus, jahrein in ähnlich gekrümmter Stellung sässen und die tausend und abertausend weiblichen Arbeiter, die gezwungen seien, täglich zehn, zwölf, ja vierzehn Stunden lang so zu sitzen, und dass doch bei diesen wenig Aneurysmen beobachtet würden. Er glaubt, dass nicht die Körperstellung allein Aneurysmen bewirkt, sondern diese kombiniert mit den „schnellen und mit körperlicher Anstrengung verbundenen Bewegungen". Für Hirt ist überhaupt eines der wichtigsten ätiologischen Momente für die Entwicklung eines Aneurysma die Berufsarbeit. Er weist darauf hin, dass schon den ältesten Beobachtern, wie Ramazzini, Morgagni und Lancisi, der Einfluss des Berufs bezüglich der Aneurysmabildung nicht entgangen sei, nur hätten sie diesen als nebensächlich betrachtet, während seiner Meinung nach „heftige, während der Berufsarbeit häufig wiederholte, oft längere Zeit andauernde körperliche Anstrengungen, heftige Bewegungen einzelner Glieder, ja unter besonders ungünstigen Verhältnissen sogar die Körperstellung" als wichtige äussere Veranlassung nicht wegzuleugnen ist.

Wenig Bedeutung als praedisponierendes Moment von diesen dreien legt er der Körperstellung allein bei, diese hält er für die seltenste Ursache, falls sie als solche nicht ganz hinfällig ist. Für wichtiger schon hält er die einfache hohe körperliche Arbeit, wie z. B. das Heben schwerer Last, weil in diesem Falle eine hohe Steigerung des intraarteriellen Blutdruckes unausbleiblich ist, die für das Arteriensystem, zumal bei schon vorhandenen Erkrankungen der Gefässe ernstliche Gefahren hinsichtlich der Aneurysmabildung bringen kann. Als in erster Reihe stehend aber weist er auf „die durch die Berufsarbeiten bedingten, mit mehr oder minder bedeutender Anstrengung schnell ausgeführten Bewegungen" hin, wobei als wichtigstes schädliches Moment der schon oben besprochene häufige Wechsel zwischen Flexion und Extension in Betracht kommt. Als Beispiele führt er die Aneurysmabildung bei Postbeamten an, für

welche das ätiologische Moment das oft jahrelang fortgesetzte, täglich sich wiederholende Abstempeln von tausenden von Briefen ist, bei welcher Beschäftigung einmal grosse Anstrengung erforderlich ist, dann aber hauptsächlich durch häufiges und schnelles Strecken und Beugen des Armes eine Knickung der Arterien vor sich geht. Auch berichtet er aus Birmingham einen Fall von einem rechtsseitigen An. popliteum bei einem Drechsler in einer Perlmutterschleiferei, das unzweifelhaft auf das häufige und heftige Beugen und Strecken des Knies beim Drehen des Schleifsteins zurückzuführen war.

Prüfen wir nun diese ätiologischen Momente noch schnell in Hinsicht auf die Erscheinung, dass Frauen so ein äusserst geringes Kontingent Aneurysmakranker stellen — von den 368 von Grisp beobachteten Fällen kamen nur 80 auf Frauen —, so werden wir verstehen, weshalb dieses der Fall ist. Es geht wohl aus den obigen Ausführungen leicht hervor, dass bei Frauen viele ätiologische Verhältnisse zur Aneurysmabildung fortfallen. Vor allen unterliegt es doch keinem Zweifel, dass Frauen bei weitem nicht die schwere Arbeit zu leisten haben, wie die Männer der arbeitenden Klassen, bei denen wir ja hauptsächlich Aneurysmen beobachten. Ist dieses aber dennoch der Fall, was ja hin und wieder nicht geleugnet werden mag, so kommt für die Frauen als günstiger Faktor der Umstand hinzu, dass deren Arterien, wie die jugendlicher Individuen die Elastizität länger behalten, bei ihnen also die Arteriitis unzweifelhaft später auftritt, und dass zur Zeit, wo dieses dann geschieht, die schweren Arbeiten fortfallen, so ganz besonders der Geburtsakt infolge Eintritts in das Klimakterium.

Was lehrt uns nun die Ätiologie hinsichtlich des An. popliteum? Schon aus den vielen von mir angeführten Beispielen von Poplitealaneurysmen geht hervor, dass in der Litteratur derartige Fälle durchaus nicht selten sind. Unterziehen wir nacheinander die Hauptmomente der Ätiologie hinsichtlich dieser Frage einer näheren Betrachtung, so werden wir sehen, dass ziemlich alle hierbei in Betracht kommen. So wissen wir, dass der durch irgend welche Ursachen erhöhte intraarterielle Blutdruck, wie schon früher erwähnt, sich besonders gern auf äussere Arterien, den proximalen Abschnitt der Teilungsgebiete von Gefässtämmen und Gelenkbezirke erstreckt, Punkte, die sämtlich überaus charakteristisch für die Arterie poplitea genannt werden müssen. Was den zweiten Punkt — Herabsetzung

der Elastizität der Gefässwandungen durch entzündliche und degenerative Prozesse — anbelangt, so schreibt hierüber schon Hirt: „Es ist eine ausgemachte Sache, dass die Entartung der Arterienwände hauptsächlich an solchen Stellen sich zu etablieren pflegt, wo eine schnelle Knickung die Reibung des Blutes an der Intima erhöht. Man kann sich daher nicht wundern, wenn sich gerade hier — d. h. an der Arterie poplitea — Aneurysmen entwickeln.“ Dann fährt er fort: „Das isolierte Auftreten der Affektion an der Arteria poplitea setzt den Einfluss der mechanischen Ursachen ausser Zweifel.“ Diesen für den Punkt — durch äussere Ursachen entstandene Aneurysmen — wichtigen Satz möchte ich noch mit folgender Ausführung unterstützen. Es unterliegt doch keinem Zweifel, dass es gerade die Beine sind, die wir fast jeden Augenblick in Thätigkeit setzen. In welchem Masse wir sie zum Treten, Stossen und Drücken gebrauchen, und wie dieses in besonders hohem Grade bei Fabrikarbeit z. B. der Fall ist, wird sich leicht ein jeder selbst vorstellen können. Es kann uns also nicht wundern, in zahlreichen Statistiken zu lesen, dass gerade das An. popliteum in Vergleich zu den übrigen so überaus häufig ist. So hat Crisp unter 591 Aneurysmen 137, Lisfrinx unter 179, 59 der Arteria poplitea beobachtet.

Diese Endresultate müssen uns zu der Vermutung drängen, dass in der Poplitealgegend ganz besondere Verhältnisse in anatomisch-physiologischer und anatomisch-topographischer Beziehung vorhanden sein müssen, welche die Aneurysmabildung begünstigen, und so verhält es sich auch in der That:

Die Arteria poplitea ist von vornherein wegen ihrer oberflächlichen Lage und als grosses Gefäss äussert leicht inneren und besonders äusseren Insulten ausgesetzt und dadurch zur Aneurysmaerkrankung prädisponiert. Recht gut beweist dieses ein von Aubert berichteter Fall, wo ein Fischer von einem aus dem Netze springenden Rochen mit dem Schwanzstachel in der Kniekehle verletzt wurde, worauf sich dort ein An. popliteum entwickelte. Noch überzeugender sprechen die anatomischen Verhältnisse:

Vor ihrem Eintritt in die Kniekehle ist die Arteria poplitea fest in den fibrösen Kanal des M. adductor magnus eingefügt, ebenso auch bei ihrem Austritt in den Ring zwischen den beiden Köpfen des M. soleus. Die zu einer Streckung des Gliedes unzweifelhaft nötige Dehnung der Arterie kann deshalb nur auf Rechnung dieses

kurzen Stückes, das an dem benachbarten losen Bindegewebe nur einen schwachen Halt hat, vor sich gehen und stellt daher an dessen Elastizität die allerhöchsten Anforderungen, ganz abgesehen von der Quetschung und Zerrung der Gefässe, die bei Bewegung des Gelenkes unvermeidliche Gefahr für diese bringen. Hier kommt nun aber noch folgender bedeutungsvoller Umstand hinzu, auf den zuerst Hyrtl aufmerksam gemacht hat: Bevor nämlich die Arterie durch den Ursprungsbogen des Soleus, der sie am Knochen fixiert, die Kniekehle verlässt, zieht sie über den M. popliteus, und nach ihrem Durchtritt läuft sie auf den Muskelbäuchen des Tibialis posticus und Flexor digitorum. Wird nun das Bein im Knie gebeugt und zugleich im Fussgelenk plantar flektiert, so verdicken sich natürlich infolge ihrer Kontraktion die Bäuche jener beiden Muskeln und drängen dadurch die Arterie zentral und peripher vom Soleusringe vom Knochen ab und an den sehr scharfen, sehnigen Bogen des Muskels. Dadurch entsteht eine winklige Knickung, bei der zunächst die Knickungsstelle selbst durch die scharfe Kante, dann aber auch das central gelegene Stück durch den bei der Verengerung entstandenen höheren Druck sehr gefährdet ist. Schliesslich kommt noch die Betrachtung hinzu, dass überall dort, wo eine Arterie sich teilt oder einen grösseren Ast abgibt, sie immer ein locus minoris resistentiae der Pulswelle gegenüber ist, ob, wie Vogt glaubt, durch vermehrten Druck infolge Wirbelbildung, ob nach Meinung Krafft's durch eine infolge des Reichtums an vasa vasorum von der Adventitia her sich leichter entwickelnde Mesarteriitis, oder durch die infolge der Gelenksbewegung gefährdeten, dort liegenden Arterienabschnitte überhaupt in allem zusammen und jedem einzelnen für sich sind diese Verhältnisse zutreffend für die Art. poplitea. Es ist also hier, wie sonst nirgends in dem Masse die Gefahr vorhanden, dass die Elasticitätsgrenze überschritten wird, dass es infolgedessen zu kleineren Einrissen, wenn nicht zur vollständigen Zerreisung der Wand und dadurch zur Aneurysmabildung kommt.

Vielleicht ist es am Schlusse meiner Abhandlung über die Ätiologie noch von Interesse zu hören, dass nach Delbet's Statistik über 266 Fälle von An. popliteum hinsichtlich des Punktes: Geographische Lokalisierung, zu den auf die verschiedenen Länder kommenden Zahlen entsprechende Prozentsätze sich finden: Grossbritannien 60%, Amerika 11%, Frankreich 11%, Deutschland 5%,

Spanien und Italien je 3,5 %, Russland, Japan, Australien, Schweiz u. a. mehr zusammen 6%.

Die klinischen Symptome des Aneurysma popliteum sind zuweilen vollkommen unsicherer Natur, zuweilen direkt beweisend. Die subjektiven Symptome des Patienten sind ebenfalls je nach den Verhältnissen verschieden. Es ist wohl ohne weiteres klar, dass ein An. popliteum von geringer Ausdehnung unbedeutende oder gar keine Erscheinungen zu machen braucht. Andererseits wird ein Aneurysma von grossem Umfange gewiss nicht unmerkliche Symptome machen. Vor allen Dingen wird die Bewegung im Kniegelenk mehr oder weniger gehindert und erschwert sein. Der Kranke kann nicht längere Zeit gehen, er zieht das betreffende Bein nach, und besonders Treppen- und Bergsteigen fällt ihm schwer. Es werden sich Schmerzen einstellen, die bald gering, bald heftig, bald umschrieben, bald ausstrahlend nach Ober- und Unterschenkel sind. Häufig geben die Patienten an, dass sie bei dieser oder jener plötzlich forcierten Bewegung im Kniegelenk einen „Riss" oder ein „Stechen, wie wenn sie elektrisiert würden," gefühlt hätten. Zuweilen empfinden sie auch die abnorme Pulsation deutlich, sie erzählen uns von einem „Hämmern" oder „Klopfen". Infolge Zerrung und Dehnung der umgebenden Weichteile können auch Neuralgien entstehen, an die sich psychische Störungen schliessen können. So hat man beobachtet Niedergeschlagenheit, Reizbarkeit, zuweilen Melancholie, Apathie, Hypochondrie. Die Patienten sind mürrisch, düster, schweigsam, verdriesslich und beklagen sich gewöhnlich über alles mögliche, sie sind ruhe- und rastlos. Dieses kann sich zu einem ewigen Hin- und Herjagen, zu richtigen Angstzuständen steigern, ja zur völligen Verwirrtheit, die wiederum zu Gewaltthätigkeiten Anlass geben kann. Einige Autoren wollen sogar die hauptsächlich bei Aortenaneurysmen beobachteten Symptome auf periphere Aneurysmen und also auch auf das An. popliteum beziehen, wie hypochondrischen Verfolgungswahn mit Illusionen, Hallucinationen, Versündigungswahnideen, Wahnvorstellungen, die oft den Charakter von Schädigungen und Martern, speziell von Einwirkungen eingedrungener kleiner Tiere, galvanischer Batterien und Mesmerismus von seiten feindlicher Personen tragen. Doch glaube ich wohl annehmen zu können, dass derartig schwere Symptome nur bei Patienten von besonderer Erregtheit, vielleicht bei Potatoren und hysterischen Frauen zur Erscheinung kommen.

An physikalischen Symptomen hat man hervorgehoben das Auftreten einer abnormen Pulsation, die zuweilen entsprechend dem Dikrotismus des Pulses deutlich doppelschlägig, oft aber und besonders bei grossen Aneurysmen infolge reichlicher Gerinnselbildung undeutlich sein oder ganz fehlen kann. In manchen Fällen kann man mit der flach aufgelegten Hand ein systolisches Schwirren fühlen, auch kann man häufig an symmetrisch, peripher vom Aneurysma gelegenen Arterien eine Ungleichheit des Pulses konstatieren.

Nach all diesem scheint die Diagnose eines Aneurysma popliteum ohne weiteres sicher und leicht zu sein, und sie ist es auch, wenn alle jene Symptome deutlich ausgesprochen sind. Man wird also zur Diagnose eines solchen berechtigt sein, wenn man in der Kniekehle einen von der Arterie nicht abhebbaren, sondern mit ihr zugleich seitlich verschieblichen, arterielle Pulsation zeigenden und elastisch fluktuierenden Tumor fühlt, der bei proximaler Kompression weicher und schlaffer, bei distaler praller und stärker sich anfühlt, wenn die in ihm fühlbare Geschwulst auf proximale Kompression aufhört, bei distaler wieder eintritt, wenn ferner mit der Pulsation ein Geräusch verbunden ist, bald als continuierliches oder intermittierendes Schwirren, bald als deutlich diastolisch und systolisches Blasegeräusch. Allein ein derartiger Befund ist ein relativ seltener. In einer grossen Anzahl von Fällen sind die Symptome nur undeutlich ausgeprägt und fehlen zum Teil vollkommen, wie dieses besonders bei tiefer Lagerung der Arterie, bei Überlagerung derselben von Vene und Nerv der Fall ist, ein Befund, der sich gar nicht so selten mit starker ödematöser Schwellung der umgebenden Weichteile kombiniert, welch letzterer Umstand die Diagnose noch um ein bedeutendes erschwert. Zieht man ferner noch in Betracht, dass ein solches Aneurysma überhaupt keine Pulsation zu zeigen braucht, wenn wie schon oben erwähnt, Koagulation an den Wandungen vorhanden ist, oder eine Verstopfung der Arterie vorliegt, dass andererseits wieder Sarkome und die wahrscheinlich infolge von Schleimbeutel-Phlegmone entstandenen, äusserst oft gerade hier vorkommenden Cysten deutliche Fluctuation zeigen können, so bekommt man einen Begriff davon, wie überaus schwierig unter Umständen die Diagnose sein kann. In derartig schwierigen und zweifelhaften Fällen ist die Probepunktion zur Sicherstellung der Diagnose indiciert.

Der gewöhnliche Verlauf eines An. popliteum ist der aller anderen peripheren Aneurysmen: Je mehr es an Umfang zunimmt, um so grösser wird der von ihm auf die benachbarten Teile ausgeübte Druck. Die dadurch betroffenen Gebilde werden dadurch in ihrer Funktion behindert, oft wird diese ganz aufgehoben. So werden z. B. Arterien und Venen bis zur Unwegsamkeit komprimiert, Weichteile zur allmählichen Atrophie, Knochen und Knorpel zur Usur gebracht. Auch die mit dem Periost und sonstigen fibrösen Bekleidungen des Knochen verschmolzene Aneurysmawand kann selbst verloren gehen, so dass es zur Bildung einer grossen Aneurysmahöhle kommt, in welcher der Knochen entblöst liegen kann. So kann dem Körper eine ansehnliche Menge in Stagnation und Gerinnung versetzten Blutes entzogen werden, eine Komplikation, die zu Anaemie, Marasmus, Hydrops und somit zum exitus führt. Öfter aber kommt es zur Berstung des Sackes in die nekrotisch gewordenen Weichteile hinein und hiedurch zum tötlichen Ausgang. Auch durch infolge von Trombosierung entstandene Embolie kann es dazu kommen. Am häufigsten aber entsteht bei weiterem Wachstum des Aneurysma Entzündung, Eiterung, Abscedierung, die zur Perforation, diffusem Haematom mit sekundärem Gangrän und somit zum Tode führt.

Nur höchst selten tritt eine spontane Heilung ein. Sie ist allein möglich bei Trombosierung in der Arterie oder im Sacke selbst, indem durch Ablagerung von Fibrinschichten daselbst die Höhle und der ganze in Mitleidenschaft gezogene Gefässabschnitt mit Blutcoagula und Faserstoffgerinsel angefüllt wird, die sich später in feste, bindegewebige Oblitterationen umwandeln. Seltener ist es, dass der Sack allein oblitteriert, so dass die Zirkulation ungestört bleibt. Hin und wieder kommt es auch wohl vor, dass Entzündung, Eiterung und Gangrän in der Geschwulst ausnahmsweise nach vorhergegangener Gefässtrombosierung zur Geschwürsbildung und Vernarbung führen.

Aus all diesem geht zur Genüge hervor, dass man nach Diagnostizierung eines An. popliteum unverzüglich zu therapeutischen Massnahmen schreiten muss, zumal man wohl behaupten kann, dass für dieses, wie für alle peripheren im Gegensatz zu den inneren Aneurysmen die Prognose in den meisten Fällen eine gute ist.

Was die Heilungsmethoden nun betrifft, so fehlt es an solchen wahrlich nicht:

Schon im dritten oder Anfang des vierten Jahrhunderts post Christum nahm der griechische Arzt Antyllus die Unterbindung der Arterie am Orte der Verletzung vor. Diese Methode geriet mit dem Untergange der römischen Kultur, der zugleich einen Rückgang der Wissenschaften bedeutete, in Vergessenheit bis zum 18. Jahrhundert. Die Methode der heute wieder ausgeführten Operation ist folgende: Durch ein Tourniquet wird die Arterie zentral vom Aneurysma komprimiert, die Geschwulst durch Incision freigelegt, der Aneurysmasack gespalten, die Blutcoagula ausgeräumt und nach Isolierung des an der Bildung beteiligten Gefässrohres die proximale, dann auch die distale Ligatur unmittelbar am Aneurysma ausgeführt. Zuletzt wird der Sack herausgeschält oder ausgefüllt und durch Granulation zur Oblitteration gebracht.

Der Ärzten des Mittelalters war die Methode des Antyllus zu gefährlich, weil gar leicht Sepsis, Nachblutung und Gangrän ohne die damals noch unbekannte Asepsis und Antisepsis auftraten, ausserdem auch eine derartige Operation ohne Narkose sehr schwierig war. Sie schritten entweder sofort zur Amputation oder verordneten Entziehungskuren. Bei letzteren wurden alle zwei, drei Tage kleinere Aderlässe bis zu zehnmal gemacht bei knapper Diät, wodurch man die Blutmenge und somit den Blutdruck heruntersetzen und durch Verlangsamung des Stromes eine Gerinnung im Aneurysma bewirken wollte. Valsalva, Albertini und Morgagni waren die Hauptvertreter dieser Richtung. Heutzutage ist es ja klar, dass diese Methode vollkommen zu verwerfen ist, weil dabei überaus leicht Marasmus und Hydrops eintreten kann, Heilung aber nicht erfolgt, weil uns ferner physiologische Versuche gelehrt haben, dass nach Blutentziehungen und bei vermindertem Blutdruck der Gefässtonus alsbald regulierend eintritt, und auch die Erregbarkeit des Herzens bedeutend gesteigert wird. Da auch das Blut durch wiederholte Blutentziehungen wässeriger und somit weniger gerinnungsfähig wird, so geht daraus hervor, dass die alten Ärzte durch diese Therapie genau das Gegenteil von dem, was sie erreichen wollten, bezweckt haben.

In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts verdrängten die Methoden von Hunter und Brasdor alle anderen. Hunter führte

die Unterbindung der Arteria femoralis oberhalb des Schlitzes im M. adductor magnus aus und war somit der erste, der die proximale Ligatur in grösserer Entfernung vom Aneurysma ausführte, während Brasdor die Unterbindung des abführenden Gefässrohres empfahl, eine Methode, die nur dann in Anwendung kam, wenn man proximal nicht unterbinden konnte.

Im Jahre 1842 entstand diesen Methoden ein Gegner in den von der irrländischen Schule eingeführten Kompressionsmethoden, durch welche ganz gute Erfolge erzielt wurden. Die Methode bestand darin, das Aneurysma durch auf dasselbe längere Zeit ausgeübten Druck zur Oblitteration zu bringen. Man wandte die Digital-, Instrumental- und Stangenkompression an, die extreme Flexion, die Reidsche Methode, den Kompressionsverband, deren Technik einzeln zu beschreiben hier nicht möglich ist. Doch waren diese zum Teil mit grossen Umständen verbunden. Infolgedessen zeigten sie sich nicht überall ausführbar, ausserdem kam als recht unangenehme Zugabe die grosse Schmerzhaftigkeit hinzu.

Daher wande man sich zu der von Pétrequin in Lyon angegebenen Elektropunktur, aus der sich die jetzt noch ausgeführte Acu- und Galvanopunktur entwickelte. Ferner wurden Experimente mit Einführung von Fremdkörpern in das Aneurysma versucht, wie Uhrfederspiralen von Bacelli, Rosshaare von Lewis, Stahl-, Silber- und Kupferdraht, Laminaria, Catgut, Pravazsche Injectionen mit Liquor ferri sesquichlorati und Alkohol, die alle eine Gerinnung herbeiführen sollten. Sie alle erwiesen sich mehr oder weniger ungünstig.

Heutzutage operiert man im allgemeinen jedes Aneurysma popliteum nach der oben beschriebenen Methode des Antyllus, der man eventuell einen Kompressionsversuch vorausschickt: denn die hier gewonnenen Resultate sind die besten, und die ihr gemachten, einst vielleicht berechtigten Vorwürfe — Schwierigkeit der Operation, Auftreten von Nachblutungen und Vorkommen von Gangrän — sind heutzutage hinfällig: Jeder tüchtige Operateur wird auf dem durch Narkose und Esmarch'sche Blutleere gewonnenem Operationsfelde die Operation zu machen im Stande sein. Da durch antiseptische Ligaturen und Verbände Eiterung und Sepsis hintangehalten werden können, liegt auch kein Grund vor, warum Nachblutungen eintreten sollten. Gangrän endlich entsteht entweder durch verhinderten Abfluss

venösen oder verhinderten Zufluss arteriellen Blutes. Ersteres tritt ein infolge von Druck auf die Venen durch ausgetretenes Blut. Dieses wird verhindert durch die Entfernung der Coagula bei der Operation. Auch die Zufuhr arteriellen Blutes ist bei der Antyllusschen Methode besser, weil bei ihr ausser den auch bei der Hunterschen Methode unverletzten Arterien noch die Arteria articularis genu suprema erhalten bleibt und somit eine Arterie mehr zur Bildung des Collateralkreislaufes und damit zur Ernährung des Unterschenkels vorhanden ist.

Es möge jetzt die Besprechung des Falles folgen, auf Grund dessen die Anfertigung dieser Abhandlung geschah.

Johann N., 56jähriger Lehrer aus F.

Früher stets gesund gewesen, nur einmal an Rheumatismus gelitten. In letzten Jahren mehrfach magenleidend, viel Ausstossen, Völle im Magen nach jeder Mahlzeit. Vor einigen Wochen stellten sich beim Bergangehen spannende Beschwerden in der linken Kniekehle ein, ebenso auch beim Treten einer Drehbank. (P. betreibt aus Liebhaberei Drechslerarbeit.) Aber erst vor 10 Tagen traten wirklich heftige Schmerzen in der linken Kniekehle und Wade auf, so dass das Gehen nahezu unmöglich wurde. Nun wurde der Arzt befragt, der sofort eine Gefässgeschwulst entdeckte und zur Operation riet.

Mittelgrosser, gut gebauter Mann, von leidlicher Ernährung, etwas blass, nicht besonders gealtert. Brustkorb breit, gut gewölbt, Lungengrenzen stehen etwas tief, Athmung rauh, scharf. Hier und da trockene bronchitische Geräusche. Herzdämpfung nicht vergrössert, Spitzenstoss klein, Töne dumpf, rauh, aber kein Geräusch. Arterien an den Extremitäten nicht besonders sclerotisch. Das linke Bein bietet im Ansehen keine Abweichung gegen das rechte, namentlich ist die Muskulatur nicht vermindert.

Die linke Kniekehle ist angefüllt durch einen sich flach vorwölbenden Tumor, apfelgross, schon für das Auge gut gegen die Sehnen der Ober- und Unterschenkelmuskulatur abgesetzt, seitlich die Grenzen nicht recht deutlich. Die Geschwulst ist derb gespannt, die Hand fühlt sehr deutliche, starke Pulsation nach allen Richtungen hin, man hört auch ein schwaches, sausendes Geräusch. Das Betasten macht keine Schmerzen. Das Knie kann nicht bis zum

Äussersten gestreckt oder gebeugt werden, es stellt sich spannender Schmerz bei solchen Versuchen ein. Pulsation in der Art. femoralis ist fühlbar, nicht recht voll, auch an der Art. tibialis postica noch ein ganz wenig fühlbar, aber geringer als rechts. Im Urin ganz leichte Eiweiss-Trübung. Kein Zucker.

7. XII. 99. Narkose, Blutleere. Längsschnitt durch die Kniekehle ein wenig mehr nach aussen gelegt, etwa 15 cm lang. Die Geschwulst wird an der Oberfläche mühsam freigelegt, sie ist ringsum durch feste Massen angeheftet, eine gänzliche Auslösung scheint jetzt als ein zu grosser Eingriff. Es wird zunächst oberhalb die Arterie freigelegt und mit Seide unterbunden. Grosse Schwierigkeiten macht es, unten die grossen Gefässe zu isolieren, die Geschwulst geht mit einer schmalen Spindel weit nach abwärts, der Schnitt muss in dieser Richtung noch 10 cm verlängert werden. Die Teilungsstelle der Arterie ist mit in das Aneurysma hineingezogen. Es müssen deshalb beide Äste unterbunden werden, die Fascie wird zu dem Zweck weit gespalten. Nach Abnahme der Abschnürung werden die blutenden Gefässe versorgt. Pulsation in der Geschwulst hat aufgehört. Am Unterschenkel werden die Fascien und Muskeln über den Gefässen besonders mit Catgut zusammengezogen, die äussere Wunde bis auf mittlere Lücke, die mit Jodoformgaze drainiert wird, mit Naht geschlossen. Der Fuss ist weiss und kühl. Kissenverband mit Schiene, der das Knie ziemlich gestreckt hält und Hochlagerung.

P. hat den Eingriff gut überstanden, klagt über Kälte in den Zehen, schwirrendes Gefühl am Fussrücken. Am zweiten Tage Temperatursteigerung, Taubsein der Zehen, die noch immer blutleer sind. Ziehende Schmerzen in der Wade. An der Wunde ist nichts zu bemerken. In den nächsten Tagen werden die Zehen wärmer, auf Druck Zeichen der Zirkulation. Die Wundränder sind leicht geschwollen, aus der Lücke entleert sich blutiges braunrotes Sekret.

12. XII. Nähte werden alle entfernt. Darauf geht die Wunde von der Lücke aus nach oben und unten weit auf. Überall Belag von Blut und Gerinnseln, gründliche Säuberung. Jodoformgazetamponade. Temperatur ist noch erhoben. Viel Aufstossen, kein Appetit. Die grosse Zehe ist leicht bläulichrot, die übrigen gut rot. Temperatur fällt darauf zur Norm ab. Es bleibt das blutige Sekret

noch länger. Zwischen den Muskeln am Unterschenkel eine tiefe Tasche, am Rande nekrotisches Fasciengewebe.

16. XII. Allgemeinbefinden bessert sich wieder. Aufstossen ist geringer, Appetit leidlich. Die Wunde zeigt längere Zeit Verschorfung. Sekretion stets etwas blutig eitrig. Die grosse Zehe ist livid. An der Aussenseite des Grundgliedes gegen die zweite Zehe ist ein erbsengrosser, schwärzlicher Fleck ganz trocken, eingesunken.

21. XII. Wunde beginnt zu granulieren, nur an der Wade hängen noch grosse Stücke der abgestorbenen Fascie. Aus dem Spalt am Unterschenkel lassen sich erst nekrotische Fascienteile, später grössere (bis haselnussgrosse) bröcklige, bräunlich-rote Massen (Inhalt des Aneurysma?) entfernen. So lange sich solche Massen entleeren, ist das massenhafte Sekret blutig-eitrig. Mit dem Aufhören dieser Massen wird das Sekret rein eitrig und geringer. Die Wunde im oberen Teil bildet eine breite, oberflächliche Granulationsfläche. Die Granulation etwas überwuchernd. Auf wiederholte Ätzungen gute Granulationsbildung.

Appetit anfänglich sehr gering, bis zum Ekel vor Speisen Stuhl normal. Puls stets frequent, zwischen 110—120, nicht sehr kräftig. Manchmal Aufstossen. Auch zeigt sich beim P. eine auffallende Unruhe, er erscheint manchmal völlig verwirrt. Im Urin kein Eiweiss, keine deutliche Jodreaktion. Jodoformtamponade wird fortgelassen, worauf die Erscheinungen zurückgehen. Doch bleibt der Puls frequent (100—110). Temperatur Abends etwas erhöht.

5. I. 1900. Die Gangrän an der Zehe und die heftigen, reissenden Schmerzen sind gleich geblieben. Unter Obert'scher Anaestasie bei Abschnürung wird sie im Grundglied amputiert, unter Bildung eines Lappens an der Beugeseite.

Auf der zweiten Zehe über der zweiten Phalanx an der Streckseite nach der grossen Zehe zu hat sich ein scharf umschriebener, schwarzblauer Fleck gebildet von nicht ganz Linsengrösse, der sich aber nicht vergössert. Die Zehenwunde heilt gut, nur eine kleine, oberflächliche Gangrän der Haut nach der zweiten Zehe zu tritt ein. Bei der Entlassung ist die Zehenwunde geheilt.

17. I. Die Wunde an der Wade ist noch sehr tief, granuliert gut. Die Sekretion ist mässig. Der obere Teil der hier noch etwa 2 cm breiten Wunde ist gut granulierend.

Im weiteren Verlaufe zeigt die Wunde immer wieder Zerfall der Granulationen, Anfangs und Mitte Februar werden zwei Abscesse, die sich in der Wunde gebildet hatten, eröffnet. Daraufhin begann sich die Wunde vortrefflich zu gestalten, die tiefen Höhlen oben und unten wurden wesentlich kleiner, so dass man auf sichere Heilung rechnen konnte. Da traten plötzlich unter neuem Fieber Erscheinungen auf, die auf Lungenembolien schliessen liessen, Schmerzen, Husten und Rasseln. Dem war der durch monatelanges Fieber geschwächte Mann nicht gewachsen, so dass am 17. April der exitus laetalis eintrat.

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimrat Professor Dr. von Heineke, für die freundliche Überlassung des Themas und die gütige Unterstützung bei der Ausarbeitung desselben meinen innigsten Dank auszusprechen.

LEBENSLAUF.

Verfasser dieser Arbeit, Kurt Paul Emil Pauselius, protestantischer Konfession, wurde als Sohn des Kantors Adolf Pauselius am 12. Oktober 1875 zu Lelm (Kreis Helmstedt im Herzogtum Braunschweig) geboren. Seine wissenschaftliche Ausbildung erhielt er auf den herzoglich-braunschweigischen Gymnasien zu Wolfenbüttel und Holzminden, welch letzteres er Ostern 1896 mit dem Zeugnis der Reife verliess, um zunächst die Universität Erlangen zu beziehen. Hier unterzog sich Verfasser am Ende des W.-S. 1897/98 der ärztlichen Vorprüfung und begab sich zwecks Fortsetzung seiner Studien nach Berlin. Im W.-S. 1899/1900 kehrte er nach Erlangen zurück, beendete dort am 12. März 1901 das medizinische Staatsexamen und bestand am 23. März 1901 die mündliche Doktorprüfung.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren:

In Berlin: Gerhardt, Gusserow, Hildebrand, König, Lewin, Nagel, Riess.

In Erlangen: Eversbusch, Fischer, Fleischmann, Frommel, Gerlach, Graser, Hauser, Heim, v. Heineke, Hermann, Penzoldt, Reess, Rosenthal, v. Strümpell, Wiedemann.

Allen diesen Herren, seinen hochverdienten Lehrern, spricht Verfasser an dieser Stelle seinen ehrerbietigsten Dank aus.

LITTERATUR.

1. Scriba: Mitteilungen aus der chirurgischen Univ.-Klinik des Professors Dr. J. Scriba.
2. Poster: Cases of femoral and popliteal aneurysmes.
3. Tillmanns Lehrbuch der speziellen Chirurgie.
4. Rokitansky: Lehrbuch der pathologischen Anatomie.
5. Thoma: über Aneurysmen.
6. Virchow-Hirsch's Jahrbücher 1868—95.
7. Königs Lehrbuch der speziellen Chirurgie.
8. Wahl: Über die auscultatorischen Erscheinungen bei Gefässverletzungen.
9. Holmes: Lectures on the surgical treatment of aneurisme in its various forms.
10. Werner: Aneurysma der Arteria poplitea. Inaugural-Dissertation. Marburg.
11. Schulze-Velmede: Aneurysma traumaticum. Inaugural-Dissertation. Bonn.
12. Hirt: Die Krankheiten der Arbeiter.
13. Köster: Über die Entstehung der spontanen Aneurysmen.
14. Eulenburg: Realencyclopädie.
15. Aubert: Blessure produite par une pastenague.
16. Rafael Aya: Behandlung der Poplitealaneurysmen. Inaugural-Dissertation. Berlin.
17. Strümpell: Spezielle Pathologie und Therapie der inneren Krankheiten.
18. Duplay, Arch. gèn. Août 1889.
19. Schmidt: Das Aneurysma der Art. tibialis postica. Greifswald.
20. Zahn: Zwei Fälle von geheilten Aneurysmen der Unter-Extremitäten. Inaugural-Dissertation. Erlangen.
21. Preuss: Behandlungsmethode der äusseren Aneurysmen. Inaugural-Dissertation. München.
22. Neisser: Traumatische Aneurysmen der Art. poplitea. Inaugural-Dissertation. Berlin.
23. Schwiedernoh: Beziehungen zwischen Aneurysmen und Psychosen. Inaugural-Dissertation. München.
24. Paré, Oeuvres compl. ed. de Malgaigne 1830.
25. Morgagni: De sedibus et causis morbus epist.